نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۳۲، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۷، ص. ۲۲۵-۲۱۳

Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 32, No. 3, Fall 2018, p. 213-225

سرریز ریسک نرخ ارز بر قیمت گوشت مرغ و نهاده‌های اصلی آن در ایران

فرنوش وجدی[1]- محمد قهرمان زاده*[2]- جواد حسین زاد[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۲۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۱۴

چکیده

در طی سال‌های گذشته با توسعه و گسترش واحدهای پرورش مرغ گوشتی و افزایش تولید آن، گوشت مرغ به یک کالای ضروری در سبد غـذایی خانوارها تبدیل گردیده و به عنوان یکی از مهمترین منابع تأمین پروتئین خانوارها مطرح شده است. در سال‌های اخیر قیمت بازار گوشت مرغ و همچنین تلاطم نرخ ارز در کشور به یکی از مشکلات این صنعت تبدیل شد. یکی از عوامل عمده ایجاد این ریسک در بازار قیمت گوشت مرغ، نوسانات نـرخ ارز می‌باشد که با تأثیر بر بازار نهاده‌های وارداتی، بازار این محصول را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این راستا در مطالعه‌ی حاضر به بررسی اثر سرریز ریسک نرخ ارز بر قیمت گوشت مرغ و نهاده‌های عمده‌ی وارداتی آن و همچنین سرریز ریسک بین دو بازار نهاده‌ها و گوشت مرغ کشور طـی دوره زمـانی ۹۴-۱۳۷۴ با استفاده از رهیافت ارزش در معرض ریسک (VaR) و به طور خاص خانواده‌ی مدل‌های MVGARCH پرداخته شده است. نتایج حاکی از وجود ریسک‌های فراسو و فروسوی برای معامله‌گران تمامی بازارهای مذکور وجود دارد و سرریز ریسک معنی‌دار بین بازار نرخ ارز و بازار نهاده‌های تولیـدی و بازار گوشت مرغ وجود داشته و شدت این سرریز برای ریسک فراسوی نرخ ارز بیشتر از ریسک فروسوی آن می‌باشـد. همچنـین بـین بـازار نهـاده‌هـای تولیدی و بازار مرغ سرریز ریسک معنی‌داری وجود دارد و در هر دو سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد، در تمامی وقفه‌ها سرریز ریسک فراسوی و فروسـوی چشمگیری مشاهده می‌شود. بنابراین با توجه به تأثیرپذیری بالای بازار نهاده‌ها از ریسک نرخ ارز، پیشنهاد می‌گردد تا جای ممکن و به شرطی که اصـل مزیت نسبی اجازه دهد به تولید بیشتر نهاده‌های استراتژیک مانند ذرت و سویا پرداخته شود.

طبقه‌بندی JEL: D81 ،Q14 ،C32
واژه‌های کلیدی: بازار گوشت مرغ، نرخ‌ارز، نهاده‌های وارداتی، VaR، MVGARCH

مقدمه

با توجه به جایگاه و اهمیت گوشت مرغ در سبد غذایی خانوارها و امنیت غذایی کشور در سال‌های اخیر، با توسعه و گسترش واحـدهای تولید گوشت مرغ و افزایش تولید این فرآورده، مورد توجه خاص دولت واقع شده و این محصول به عنـوان یکـی از مهمتـرین منـابع تـأمین پروتئین خانوارها مطرح شـده اسـت. بـا توجـه بـه آمـار وزارت جهـاد کشاورزی، تولید آن در کشور در طی سالیان اخیر افزایش داشته است به‌طوری‌که تولید گوشت مرغ از ۱۵۶۵ هـزار تـن در سـال ۱۳۸۷ بـه ۲۰۳۳ هزار تن در سال ۱۳۹۳ افزایش یافتـه اسـت. در سـمت تقاضـا ملاحظه می‌گـردد مصـرف سـرانه گوشـت مـرغ در کشـور از ۲۱/۸۳ کیلوگرم در سال ۱۳۸۷ بـه ۲۵/۸۴ کیلـوگرم در سـال ۱۳۹۳ افـزایش یافته است که نزدیک به ۲ برابر متوسط جهانی می‌باشد. این آمار ذکر شده همگی حکایت از اهمیت گوشت مرغ در سمت عرضـه و تقاضـا کشور دارد.

در سال‌های پس از پیروزی انقلاب اسلامی تلاش‌هـای بسـیاری برای تأمین نهاده‌های مورد نیاز مانند ذرت و کنجالـه سـویا در تولیـد شتابان طیور کشور به عمل آمد. اگرچه بخش قابل‌توجهی از این مواد اولیه از جمله ذرت هم‌اکنون در داخل کشور تولید و تـأمین مـی‌شـود (۶۲ درصد نیاز داخلی) ولی کشور برای حفظ وضـع موجـود در زمینـه تولید طیور، نیازمند افزایش واردات بوده و در زمان‌های مناسب اقـدام به خرید و واردات نهاده‌های اصلی مانند ذرت و کنجاله سویا می‌نماید. ذرت وارداتی در بخـش طیـور بعـد از گنـدم در رتبـه دوم قـرار دارد، بطوری‌کـه واردات گنـدم ۷۱۲۳/۸۷ هـزار تـن و میـزان واردات ذرت ۶۱۶۱/۹۵ هـزار تـن در سـال ۱۳۹۳ مـی‌باشـد. در نتیجـه تغییـرات بازارهای جهانی این نهاده‌هـا بـه همـراه تغییـرات نـرخ ارز در کشـور موجب ایجاد اختلال در بازار گوشت مرغ کشـور مـی‌گـردد. کنتـرل و تثبیت نوسانات و ریسک قیمتی بازار نهاده‌ها و محصول گوشت مـرغ، همواره جزء اهداف و سیاست‌های تنظیم بـازار در ایـران بـوده اسـت.

۱، ۲ و ۳- به‌ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد و دانشیاران گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تبریز
(*- نویسنده مسئول: Email: Ghahremanzadeh@tabrizu.ac.ir)
DOI: 10.22067/jead2.v32i3.70821

یکی از راهکارهای دستیابی به این هدف، شناسایی منابع ایجاد این ریسک قیمت است لذا با شناسایی و بررسی میزان سرریز ریسک نرخ ارز بر بازار نهاده‌های طیور مانند ذرت،کنجاله سویا و پودر ماهی و محصول نهایی آن گوشت مرغ، می‌توان ابزارهای سیاستی مناسب جهت کنترل این ریسک قیمتی طراحی و اجرا نمود. بررسی این ارتباطات قیمتی بین بازارها تحت عنوان پیوستگی بازارها همواره از موضوعات اصلی و مورد بحث اقتصاد و سیاست کشاورزی است. پرواضح است جهت مدیریت ریسک، گام اساسی شناسایی و اندازه‌گیری آن است. در راستای مطالب یاد شده در این مطالعه سعی می‌شود به بررسی میزان سرریز ریسک نرخ ارز بر روی قیمت نهاده‌های وارداتی صنعت طیور کشور و متعاقبا تأثیر آن بر بازار گوشت مرغ پرداخته شود تا با شناسایی منبع ریسک و میزان انتقالات ریسک، در طراحی سیاست‌های تثبیتی برای کنترل این ریسک، کمک قابل قبولی به برنامه‌ریزی مطلوب در این زمینه شود.

در زمینه بررسی تأثیر بی‌ثباتی نرخ ارز بر سطح عمومی قیمت کالاهای وارداتی و مصرفی مطالعات تجربی متعددی در کشورهای مختلف انجام ئ‌شده که از مهمترین آنها می‌توان به مطالعات هوپر و کولاگن[1] (۱۹۷۸)، دلاریسیا[2] (۱۹۹۱)، ارایز و همکاران[3] (۲۰۰۰)، دوروکس و انگل[4] (۲۰۰۲)، جسگلوسکی[5] (۲۰۱۰) و آگوئری و همکاران[6] (۲۰۱۲) اشاره نمود. هونگ[7] (۲۰۰۳)، بر اساس یک مفهوم جدید از علیت گرنجر در ریسک، یک کلاس از آزمون‌های مبتنی بر هسته برای تشخیص سرریز ریسک بین بازارهای مالی معرفی نمود که در آن از، دنباله سمت چپ توزیع جهت اندازه‌گیری ارزش در معرض خطر استفاده می‌شود. کارورو[8](۲۰۰۷) به بررسی عبور نرخ ارز بر قیمت‌ها در آفریقای جنوبی با استفاده از روش هم‌انباشتگی و مدل تصحیح خطای برداری پرداخته و نتایج حاکی از تأثیر مثبت و معنی‌دار بی‌ثباتی نرخ ارز و هزینه نهایی تولید بر قیمت کالاهای وارداتی می‌باشد. وی[9] و همکاران (۲۰۰۸)، به برآورد ارزش در معرض خطر (VaR) نفت خام و سرریز آن با استفاده از روش GED-GARCH و علیت گرنجر بر مبنای آزمون مبتنی بر کرنل پرداختند و نشان دادند که سرریز ریسک معنی‌داری بین دو بازار وجود دارد. جانسون و همکاران[10] (۲۰۱۱)، به مطالعه اثر خالص نرخ ارز بر روی قیمت نهاده‌ها و قیمت محصولات بخش کشاورزی با استفاده از رهیافت VAR و داده‌های ماهانه دو دوره‌ی زمانی ۲۰۰۶-۱۹۹۷ و ۲۰۱۱-۲۰۰۷ در کشور آمریکا پرداخته و نشان دادند که همبستگی بین نرخ ارز و تمامی متغیرها در طول زمان افزایش یافته است و افزایش نرخ ارز اثر منفی در قیمت ذرت، گندم و دانه‌های خوراکی دارد. لین و وو[11](۲۰۱۲)، به بررسی تأثیر عبور نرخ ارز بر کاهش قیمت‌ها در کشور تایوان با استفاده از داده‌های ماهانه طی سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۸۰ و روش TAR پرداخته‌اند که نتایج نشانگر تأثیر مثبت و معنی‌دار تغییرات نرخ ارز بر قیمت کالاهای وارداتی است. جیمبورین[12] (۲۰۱۳)، با بهره‌گیری از مدل خودرگرسیون برداری به بررسی درجه انتقال اثر نرخ ارز بر قیمت کالاهای مصرفی در کشورهای اتحادیه اروپا طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۰ پرداخته است. نتایج این مطالعه نشانگر آن است که تغییرات نرخ ارز اسمی مؤثر دارای تأثیر مثبت و معنادار بر شاخص قیمت کالاهای وارداتی در این گروه از کشورها دارد. هی و دو[13] (۲۰۱۵)، به بررسی اثر سرریز ریسک شدید بین نفت خام و بورس سهام با استفاده از داده‌های روزانه‌ی شاخص سرمایه S&P 500 و شاخص MTI[14] بازده آتی نفت خام آمریکا پرداخته‌اند. ایشان از ارزش در معرض ریسک (VaR) برای اندازه‌گیری ریسک بازار و یک طبقه از آزمون‌های مبتنی کرنل برای تشخیص اثرات خطر سرریز مثبت و منفی استفاده نموده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که سرریز ریسک معنی‌داری بین دو بازار وجود دارد. عبدی سیدکلایی و همکاران (۲۰۱۶)، به بررسی عبور نرخ ارز بر قیمت‌های داخلی و تورم در ایران با استفاده از داده‌های ماهانه طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۸۳ پرداخته‌اند. برای تخمین مدل مربوطه از روش رگرسیون آستانه استفاده کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد نرخ رشد ماهانه نرخ ارز از ۹/۱ درصد به عنوان یک نرخ آستانه عمل می‌کند و عبور نرخ ارز بر قیمت‌های داخلی بالاتر از آستانه از لحاظ آماری معنی‌دار است. لو یانگ و همکاران (۲۰۱۸)، با استفاده از داده‌های نرخ ارز کشورهای روسیه، کانادا، اروپا، ژاپن و انگلیس و همچنین قیمت نفت WTI و VIX، به بررسی مدل‌سازی ارزش پویایی مشترک در معرض خطر شاخص نوسان، نفت قیمت و نرخ ارز در دوره زمانی ۲۰۱۵-۲۰۰۳ پرداخته‌اند. به عنوان مثال، کاهش قیمت نفت باعث افزایش خطر افت قیمت ارز در کشورهای صادر کننده نفت خواهد شد، در حالی‌که افزایش قیمت نفت نیز موجب افزایش خطر ارزهای کشورهای

1- Hooper and Kolhagen
2- Dellariccia
3- Ran and Balvers
4- Devereux and Engel
5- Ceglowski
6- Aguerrer et al.
7- Hong
8- Karoro
9- Wei
10- Johnson et al.
11- Lin and Wu
12- Jimborean
13- Du and He
14- West Texas Intermediate

واردکننده نفت خواهد شد.

در داخل کشور نیز تلاش‌های برای بررسی اثرات نرخ ارز بر قیمت‌ها و نوسانات بازارها صورت گرفته است. از جمله شجری و همکاران (۱۳۸۴)، به بررسی عبور نرخ ارز و تأثیر آن بر قیمت کالاهای وارداتی طی سال‌های ۸۸–۱۳۸۰ با استفاده از روش خودرگرسیون برداری پرداختند. نتایج این مطالعه حاکی از ناقص بودن درجه عبور نرخ ارز در ایران و تأثیر مثبت و معنی‌دار تغییرات نرخ ارز بر قیمت کالاهای وارداتی می‌باشد کمال آبادی و شاهنوشی (۱۳۹۰)، به بررسی انتقال قیمت نهاده‌های وارداتی کنجاله‌سویا و پودر ماهی بخش طیور از بازارهای جهانی به بازارهای داخلی با استفاده از داده‌های ماهانه دوره ۸۹–۱۳۸۰ و مدل تصحیح خطا پرداختند. نتایج حاکی از آن دارد که تغییرات قیمت‌های جهانی کنجاله سویا و پودر ماهی اثر معنی‌داری بر روی تغییرات قیمت داخلی آن‌ها دارد و نوسانات قیمت‌های جهانی به خصوص افزایش آن می‌تواند واحدهای تولیدی وابسته به نهاده‌های وارداتی را با چالش مواجه سازد. بهراد امین و زمانیان (۱۳۹۳)، به بررسی اثر نااطمینانی نرخ ارز بر تقاضای واردات ایران با استفاده از مدل EGARCH پرداختند و نشان دادند در کوتاه مدت بین نااطمینانی نرخ ارز و واردات رابطه معناداری وجود ندارد و در کوتاه مدت افزایش نااطمینانی نرخ ارز از طریق کاهش تقاضا واردات تراز تجاری را بهبود می‌دهد اما تولیدات براثر کاهش واردات آسیب می‌بینند، بنابراین تثبیت نرخ ارز مؤثر واقعی توصیه شده است. حسینی و طاهری (۱۳۹۴)، به بررسی آثار افزایش نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی در دوره‌ی سالانه ۱۳۸۷–۱۳۵۲، در چارچوب مدل خودرگرسیونی با رویکرد پسران و شین مدل‌سازی شد. نتایج حاکی از آن است که وابستگی شدید تولید به نهاده‌های سرمایه‌ای و واسطه‌ای وارداتی در ایران، باعث تقویت کانال هزینه‌ای نرخ ارز (حداقل در کوتاه‌مدت) می‌شود.

قیمت ماهانه‌ی ارز در طی این سال‌های اخیر دارای نوساناتی می‌باشد که از طریق سرریز و انتقال به بازار نهاده‌ها، قیمت‌های این بازار را نیز دچار نوسان کرده و سطح های دیگر بازار از جمله بازار گوشت مرغ را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بعد از سال ۱۳۹۰، نه تنها شاهد نوسانات نرخ ارز بوده‌ایم بلکه روند افزایش قیمت نرخ ارز نیز سرعت بیشتری به خود گرفته است و به دنبال آن نوسانات و افزایش قیمت در نهاده‌های وارداتی ذرت، کنجاله سویا و پودر ماهی مشاهده می‌گردد، که بررسی خصوصیات آماری سری‌های زمانی در طی دوره مورد بررسی این موضوع را تأیید می‌کند. سری‌های قیمت مربوطه دارای انحراف معیار بسیار بالا می‌باشند بعنوان مثال قیمت گوشت مرغ با ۱۹۹۲۵/۲۹ دارای بالاترین انحراف معیار بوده و نرخ ارز انحراف معیار ۹۰۶۶/۹۷ را به خود اختصاص داده است. با توجه به اینکه انحراف معیار، شاخص خوبی برای نشان دادن ریسک قیمت‌هاست، اما برای مقایسه این نوسانات قیمت با توجه به متفاوت بودن میانگین سری‌های قیمت، معیار ضریب تغییرات بکار گرفته شد، سری‌های قیمت دارای ضریب تغییرات بالا بودند و بازار کنجاله سویا با ۰/۹۱۶ بیشترین میزان نوسان قیمت را در مقایسه با ۴ بازار دیگر داراست.

بر اساس پیشینه بیان شده ملاحظه می‌گردد به طور کلی، مطالعات اندکی در زمینه ارتباط نرخ ارز با بازار محصولات کشاورزی انجام گرفته است و در این بین، در رابطه با بازار نهاده‌های تولیدی صنعت طیور کشور مطالعات بسیار نادری صورت گرفته است. در اکثر مطالعات خارجی بیشتر بر تأثیر قیمت نفت بر روی کالاهای کشاورزی و مصرفی، همچنین تأثیرات نرخ ارز بر قیمت‌های داخلی و اقتصاد کشورها بحث شده است. البته در رابطه با انتقال قیمت و سرریز نوسان قیمت در سطوح بازار از جمله بازار مرغ تحقیقاتی صورت گرفته که نشانگر تأثیرپذیری سه سطح بازار از همدیگر هستند ولی کمتر به بحث سرریز ریسک نرخ ارز بر بازار نهاده‌های کشاورزی به طور خاص بازار نهاده‌ها و محصولات طیور پرداخته شده است و این امر مهمی است که این مطالعه در پی بررسی آن خواهد بود.

مواد و روش‌ها

سرریز در سه حالت، سرریز نوسان قیمت، سرریز تلاطم قیمت و سرریز ریسک قیمت مورد بررسی قرار می‌گیرد. اثر سرریز ریسک بین دو بازار به این معناست که سوابق تاریخی راجع به ریسک شدید در یک بازار، به پیش‌بینی وقوع آن در بازار دیگر کمک می‌کند (۲۴) و به معنای انتقال واریانس‌ها و کوواریانس‌های بازدهی از یک دارایی معین به دارایی معین دیگر تعریف می‌شود (۲). سرریز ریسک به این معنی است که امکان دارد ارتباطی بین ریسک در بازارهای مختلف مانند نرخ ارز، محصول گوشت مرغ و نهاده‌های مصرفی آن وجود داشته باشد به گونه‌ای که نوسانات می‌تواند از یک بازار مانند نرخ ارز به بازار دیگر منتقل شود (۴). بررسی رابطه بین سطح عمومی قیمت‌ها و نرخ ارز که در ادبیات مالیه بین‌الملل به اثر انتقالی نرخ ارز یا درجه عبور نرخ ارز معروف است از دهه ۱۹۸۰ به بعد همواره مورد توجه اقتصاددانان واقع شده و بخش عمده‌ای از مطالعات تجربی را در سال‌های اخیر به خود اختصاص داده است. درجه عبور نرخ ارز[1] به صورت درصد تغییر قیمت داخلی کالاهای وارداتی به ازاء یک درصد تغییر نرخ ارز بین کشورهای واردکننده و صادرکننده تعریف می‌شود. عبور نرخ ارز زمانی به صورت کامل صورت می‌گیرد که همزمان با افزایش نرخ ارز (تنزل ارزش پول داخلی) به میزان یک درصد، قیمت داخلی کالاهای وارداتی نیز به میزان یک درصد افزایش یابد (۱۸).

برای به دست آوردن ریسک کلی یک دارایی، با توجه به عدم

1- Exchange Rate Pass-Through (ERPT)

کنترل بروز ریسک بازار، باید به دنبال برآورد ریسک بازار بود. تاکنون بـرای انـدازه‌گیـری ریسـک، معیارهـای مختلفـی ارایـه شـده اسـت. شاخص‌های اندازه‌گیری ریسک بـرای اولـین بـار از طریـق مطالعـات شـاخص‌هـای پراکنـدگی آمـاری محاسـبه گردیدنـد و از آن بـه بعـد روش‌های جدیدتری معرفی شـدند کـه همگـی از روش‌هـای آمـاری استفاده می‌کنند. یکی از این معیارها، ارزش در معـرض خطـر (VaR) است. که از جمله معیارهای مهـم انـدازه‌گیـری ریسـک بـوده کـه در سال‌های اخیر وارد بازارهای مالی شده اسـت (۲۲). ارزش در معـرض ریسک را می‌توان برای هر نوع سبد دارایی به کار برد و این ویژگـی، مقایسه‌ی ریسک سبدهای مختلف را امکـان‌پـذیر مـی‌سـازد. در ایـن روش با تجمیع ریسک موقعیت‌های فرعی بـه ریسـک سـبد دارایـی، محاسبه‌ی کنش‌های متقابل و همبستگی‌های میـان عوامـل مختلـف ریسک فراهم می‌گردد (۴). بر اساس ادبیـات موضـوع عمومـا جهـت بررسی سرریز ریسک بین نرخ ارز و نهاده‌های صـنعت مـرغ گوشـتی کشور، می‌توان اقدام به مدل‌سازی نوسانات ایـن متغیرهـا و محاسـبه ارزش در معرض ریسک آنها نمود.

برای محاسبه ارزش در معرض ریسک به طور عمده از سه روش تئوری ارزش حدی، شبیه‌سازی تصادفی و روش واریانس- کوواریانس استفاده می‌شود و برای محاسبه نوسانات متغیرها می‌توان از مدل‌های خانواده GARCH استفاده می‌شود. امروزه ثابـت شـده اسـت کـه در بیشتر فعالیت‌ها، مدلسازی پویـای مـاتریس کواریـانس بـا روش چنـد متغیره، بیشتر از دیگر روش‌ها برای فعالیت‌های تجربی مناسب اسـت. وقتی‌که تغییرات متغیر وابسته به تغییر زمان باشد مانند تغییـرات نـرخ ارز یا قیمت نهاده‌ها، در این صـورت نـرخ تغییـرات قیمـت‌هـا یـا ارز بی‌ثبات‌تر می‌شوند. پس نیاز به ایجاد مدلی خواهد بود که بتوانـد کـه بازدهی یا نرخ تغییرات سری‌های چندمتغیره مانند قیمـت نهـاده‌هـای ذرت، کنجاله سویا، پودر ماهی و گوشت مرغ را بـر طبـق پـیش‌بینـی صحیح نوسـان صـورت دهـد. لـذا در ایـن مطالعـه، روش واریـانس- کوواریانس و به طور خـاص از خـانواده مـدل‌هـای GARCH بـرای مدل‌سازی ارزش در معـرض ریسـک مـورد اسـتفاده قـرار مـی‌گیـرد. مطالعات انجام شده بر روی تلاطم قیمت بـازار دام و طیـور در ایـران (رسولی و قهرمانزاده، ۱۳۹۵؛ قهرمانزاده و فلسـفیان، ۱۳۹۱؛ دشـتی و همکاران، ۱۳۹۱) نشان داده است که واریـانس نوسـانات قیمـت ایـن محصـولات وابسـته بـه زمـان بـوده و ناهمسـانی واریـانس در ایـن سـری‌هـای قیمـت وجـود دارد. لـذا اسـتفاده از خـانواده مـدل‌هـای GARCH برای مدل‌سازی VaR مناسب‌تر خواهد بـود هـر چنـد در ادبیات موضوع این روش بسیار مرسوم است که در ادامـه بیـان شـده است.

مـــــدل‌هـــــای GARCH غیرخطـــــی کـــــه شـــــامل TGARCH، EGARCH و GJR-GARCH می‌باشد، اثرات اهرمی و نامتقارن را نشان می‌دهد. همچنین با توجه به اینکه تجزیه و تحلیل تجربی، واکنش نامتقارن قیمت‌ها در مقابل نوسانات نـرخ ارز را نشـان داده و به دنبال آن بررسی‌های تجربی صورت گرفته نشان می‌دهد که اثرات کاهش نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله قیمت‌های تجاری، متفاوت از اثرات افـزایش نـرخ ارز مـی‌باشـد (۲۰). لـذا بـرای بررسی نوسانات نرخ ارز مـی‌تـوان از مـدل TGARCH کـه توسـط زاکویان (۱۹۹۴) مطرح گردیده،استفاده نمود. در این مـدل بـه دنبـال تبیین اثرگذاری رویدادهایی است کـه در گذشـته رخ داده اسـت ولـی تأثیر آن در زمان فعلی ظاهر می‌شود. شـکل ریاضـی TGARCH در رابطه ۱ آمده است.

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{p} \alpha\, \varepsilon_{t-1} + \sum_{k=1}^{r} \gamma\, \varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + \sum_{j=1}^{q} \beta \sigma_{t-1}^2 \quad (۱)$$

که در آن، اگر $d_{t-1} = 0$ در این حالت، اخبار خـوب دارای تـأثیر α بر نوسان دارند در حالی‌که اخبار بد دارای تأثیر $\alpha + \gamma$ بـر نوسـان دارند. اگر $\gamma > 0$ باشد اثرات اهرمـی وجـود خواهـد داشـت (۲۸). در مطالعه حاضر نیـز سـعی خواهـد شـد رفتـار متغیـر نـرخ ارز در قالـب مدل‌های GARCH غیرخطی مورد بررسی قرار گیرد.

مـدل TGARCH بـرای حالـت تـک متغیـره کـاربرد دارد ولـی زمانی‌که ارتباط بین چند بازار به صورت ادغام عمودی یا افقی بازارهـا مد نظر باشد مدل خودتوضیحی واریانس ناهمسانی شرطی چند متغیره (MV-GARCH) مناسب خواهد بود، لـذا بـرای حالـت چنـد متغیـره مانند بازارگوشت مرغ و نهاده‌های تولیدی مانند ذرت و کنجالـه سـویا عموما الگوهای خود توضیحی واریانس ناهمسانی شرطی چند متغیـره مورد توجه قرار می‌گیرد که شکل ریاضی این الگو بـه صـورت رابطـه (۲) بیان می شود.

$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$
$$\varepsilon_t \left| I_{t-1} \right. \approx N(0, H_t) \quad (۲)$$

که در آن Y_t یک بردار $n \times n$ از متغیرهای مورد نظر(در مطالعه حاضر ۴×۴) می‌باشد. عناصر قطری ماتریس اثرات گذشته خود متغیرهای قیمت بوده، در حالی‌که عناصر غیرقطری ماتریس، روابط قیمتی بین بازارها را نشان می‌دهد. T یک بردار $n \times 1$از خطاهای تصادفی بازارها در زمان t بوده و دارای ماتریس واریانس-کواریانس می‌باشد،که در آن قطر اصلی بیانگر واریانس شرطی بازارها می‌باشند.

بـرای بـرآورد مـدل MV-GARCH مـی‌تـوان از سـه روش همبستگی شرطی ثابت (CCC[1]) و همبستگی شرطی پویا (DCC[2]) و همبستگی شرطی چند متغیره (VCC[3]) استفاده می‌شـود. در مـدل CCC فرض می‌شود که ماتریس همبستگی شرطی مسـتقل از زمـان بوده و در طول زمان ثابت می‌ماند. این ویژگی مبـین ایـن اسـت کـه

1- Constant conditional correlation
2- Dynamic conditional correlation
3- Varying conditional correlation

کواریانس شرطی $h_{ij,t}$ بین ε_{it} و ε_{jt} متناسب با حاصل‌ضرب انحراف معیارهای شرطی آنها است. این قید تعداد پارامترهای نامعلوم را کاهش می‌دهد. فرض ثابت بودن همبستگی‌های شرطی ممکن است در اکثر کارهای تجربی خیلی محدود کننده و غیرواقعی به نظر برسد. براین اساس کریستدولاکیس و استچل (۲۰۰۲) و انگل (۲۰۰۰۲)، بسط‌هایی از مدلCCC را با تعمیم مدل از حالت همبستگی شرطی ثابت به حالت همبستگی شرطی غیرثابت پیشنهاد نمودند که تنها تفاوت آنها با مدل CCC در ساختار همبستگی آن می‌باشد. مدل انگل (۲۰۰۲)که در ادبیات به مدل DCC معروف شده و مدل تس و تسوی (۲۰۰۲) معروف به VCC مدل‌های چند متغیره هستند. در این مدل تعداد پارامترهایی که برای همبستگی شرطی باید تخمین زده شوند به تعداد متغیرهای مدل بستگی نخواهد داشت. بدین وسیله بار محاسباتی مدل کم می‌شود این ویژگی یکی از مزیت‌های مدل DCC می‌باشد (۷).

لازم به ذکر است که قبل از برآورد مدل واریانس شرطی MV-GARCH بایستی متغیرهای مورد بررسی دارای خصوصیات مانایی جهت قرار گرفتن در معادله میانگین شرطی باشند. لذا خصوصیات مانایی متغیرهای مورد بررسی می‌بایستی بررسی گردند. نظر به اینکه بازار مرغ گوشتی در ایران دارای رفتار فصلی است (۶) لذا جهت آزمون مانایی متغیرها بایستی از آزمون ریشه واحد فصلی مانند بولیو و مایرون (۱۹۹۳) بهره گرفت. قابل ذکر است چنان‌که متغیرهای مورد بررسی دارای شکست ساختاری باشند مانند اثر تحریم‌های اقتصادی بر کشور در سال ۱۳۹۰ بایستی آزمون ریشه واحد فصلی با لحاظ نمودن رفتار تغییر ساختاری مورد سنجش واقع گردد. در آن صورت می‌توان از رابطه‌ی ۳ بهره گرفت (۵):

$$\emptyset^{*}(\beta)y_{12,t} = \pi_1 y_{1,t-1} + \pi_2 y_{2,t-1} + \pi_3 y_{3,t-1} + \cdots + \pi_{12} y_{12,t-1} + \beta t + \sum_{s=1}^{12}\delta_s D_{s,t} + \sum_{s=1}^{12}\mu_s DU_{s,t} + \sum_{s=1}^{12}\theta_s D(T_b)_{s,t} + \varepsilon_t \qquad (۳)$$

که در آن T_b نقطه‌ی شکست، t روند، $\emptyset^{*}(\beta)y_{12,t}$ تبدیل‌های خطی y و $DU_{s,t}$ متغیرهای مجازی سطح هستند که برای $t > T_b$ (برای بعد از شکست) برابر است با $DU_{s,t} = 1$ و برای حالت‌های غیر از این $DU_{s,t} = 0$ می‌باشد. $D(T_b)_{s,t}$ متغیرهای مجازی تکانه هستند که این متغیر در ماه بعد از نقطه‌ی شکست برابر یک است و در سایر نقاط برابر با صفر می‌باشد ($D(T_b)_{s,t} = 1$ است. زمانی‌که $t = T_b + s$ و $D(T_b)_{s,t} = 0$ برای حالت‌های دیگر). $D_{s,t}$ نیز متغیر مجازی روند نام دارد و به این شکل است که در نقطه‌ی $t = T_b + s$ به صورت $D_{s,t} = 1,2,3,4, \ldots$ می‌باشد و در نقاط دیگر برابر با صفر می‌باشد. مدل (۳) به مدل داده‌های دورافتاده[1] معروف است. البته برای سنجش وجود یا عدم وجود این متغیرهای مجازی در الگو، آزمون F به کار گرفته می‌شود (۵). لازم به ذکر است که وجود این متغیرهای مجازی تغییر در فرآیند آزمون B-M ندارند ولی مقادیر بحرانی آزمون t و F متفاوت می‌باشند. به منظور آزمون وجود ریشه‌های واحد فصلی و غیرفصلی، ابتدا با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) برآورد گردد و سپس آزمون معنی‌داری پارامترهای π_i توسط آماره‌های آزمون t و F سنجیده شوند. جهت آزمون وجود ریشه‌های واحد در فراوانی صفر و π، فرضیه‌های عدم $H_{k0}: \pi_k = 0$ برای k=1,2، بطور جداگانه در برابر فرضیه $H_{k0}: \pi_k < 0$ برای k=1,2 با استفاده از آماره t یک طرفه سنجیده می‌شوند. برای آزمون وجود ریشه‌های واحد فصلی مرکب، فرضیه‌های عدم $H_{k0}: \pi_k = \pi_{k+1} = 0$ برای k =3,5,7,9,11 در برابر فرضیه گزینه مبنی بر وجود حداقل یک ریشه واحد فصلی مخالف صفر با استفاده از آزمون F آزمون می‌گردند (۶). پس از انجام آزمون ریشه واحد فصلی B-M و شناسایی ریشه‌های واحد، فیلترهای تفاضل‌گیری مناسب انتخاب شده و با تفاضل‌گیری متغیرهای مورد نظر مانا می‌گردند.

ارزش در معرض خطر (VaR)

ارزش در معرض ریسک (VaR) به‌طور گسترده برای اندازه‌گیری کمی ریسک بازار استفاده می‌شود. برای افق زمانی داده شده و سطح اطمینان (α−۱) درصد، VaR به عنوان حداکثر مقداری که می‌توان در سطح احتمال α از دست داد، تعریف می‌شود. تعاریف متعارف از ارزش در معرض خطر شامل ریسک پایین (نزولی) که با نام ریسک فروسوی[2] معرفی می‌گردد. برای سری زمانی X_t مانند قیمت گوشت مرغ یا نرخ ارز ریسک فروسوی با $v_t(down)$ نشان داده می‌شود و بصورت رابطه ۴ تعریف می‌گردد:

$$P(X_t < -V_t(down)|I_{t-1}) = \alpha \qquad (۴)$$

که در آن، $I_{t-1} = \{Y_{t-1}, Y_{t-2}, \ldots\}$ بیانگر مجموعه اطلاعات موجود در زمان t-1 است. از نظر ریاضیاتی، ریسک فروسوی چندک α ام منفی توزیع احتمال شرطی سری X_t می‌باشد. همچنین برای ریسک فراسوی (برای سری گوشت مرغ یا نرخ ارز یا ذرت)، می‌توان رابطه‌ی زیر را در نظر گرفت:

$$P(X_t > V_t(up)|I_{t-1}) = \alpha \qquad (۵)$$

که ریسک فراسوی چندک αام بالای توزیع احتمال شرطی سری Y_t می‌باشد که عموماً در مطالعات برای سطح احتمالα ، ۱٪، ۵٪، ۱۰٪ بکارگرفته می‌شود. براساس تعریف ارزش در معرض ریسک،

1- Innovative outlier model

2- downside Risk

ریسک فراسوی[1] (به‌طور مثال، در بازار نهاده، به علت افزایش شدید قیمت نشان‌دهنده مخارج اضافی برای خریداران نهاده است) و فروسوی بصورت رابطه ۶ و ۷ تعریف می‌شوند:

$$V_{m,t}(up) = \mu_{m,t} + \sqrt{h_{m,t}} Z_{m,1-\alpha} \quad (۶)$$

$$V_{m,t}(down) = -\mu_{m,t} - \sqrt{h_{m,t}} Z_{m,\alpha} \quad (۷)$$

که در آن $V_{m,t}(up)$ و $V_{m,t}(down)$ به ترتیب ریسک فراسوی و فروسوی بازار m و در زمان t، $\mu_{m,t}$ بازده انتظاری شرطی بازار m در زمان است. $0 < Z_{m,\alpha}$ بیانگر چارک αام چپ توزیع که در سری‌های باقیمانده مدل GARCH در بازار m استفاده می‌گردد و $h_{m,t}$ نیز سری‌های واریانس شرطی در بازار m در طول زمان t است (۸ و ۲۱).

علیت گرنجر در ریسک

پس از محاسبه VaRها برای سری‌های قیمت مورد نظر و نرخ ارز، از روش علیت گرنجر در ریسک پیشنهادی هونگ و همکاران (۲۰۰۳)، برای آزمون اثر سرریز نرخ ارز به بازار طیور کشور استفاده خواهد شد. بدین مفهوم که آیا اطلاعات تاریخی در مورد ریسک بازار نرخ ارز کمکی به پیش‌بینی ریسک در بازار گوشت مرغ یا نهاده‌های تولیدی خواهدکرد، توسط آزمون علیت گرنجر تعیین می‌شود. پیش از هر چیزی یک تابع مشخصه[2] VaR به صورت زیر تعیین می‌شود؛ برای مثال، تابع مشخصه‌ی VaR روبه پایین و رو به بالا بر اساس سری‌های VaR به ترتیب به صورت رابطه ۸ تعریف می‌شود.

$$Z_{\mathrm{m,t}} = \mathrm{I}(\mathrm{Y_{m,t}} - VaR_{\mathrm{m,t}}) \quad (۸)$$

$$Z_{\mathrm{m,t}} = \mathrm{I}(\mathrm{Y_{m,t}} > VaR_{\mathrm{m,t}})$$

در این تابع، I تابع مشخصه‌ای است که اگر زیان واقعی، بیشتر از ارزش در معرض ریسک باشد تابع $Z_{\mathrm{m,t}}$ مقدار یک را خواهد گرفت. برای آزمون اثر یک طرفه ریسک فروسوی از بازار ۲ به بازار ۱، فرض صفر و یک می‌تواند به صورت زیر بیان می‌شود:

$$H_0: P(Y_{1t} < -V_{1t}|I_{1t-1}) = P(Y_{1t} < -V_{1t}|I_{t-1}) \quad (۹)$$

$$H_1: P(Y_{1t} < -V_{1t}|I_{1t-1}) \neq P(Y_{1t} < -V_{1t}|I_{t-1})$$

همچنین می‌توان فرضیه صفر و فرضیه مقابل را بر اساس تابع مشخصه زیر تعریف نمود:

$$H_0: E(Z_{1t}|I_{1t-1}) = E(Z_{1t}|I_{t-1}) \quad (۱۰)$$

$$H_1: E(Z_{1t}|I_{1t-1}) \neq E(Z_{1t}|I_{t-1})$$

فرض می‌شود که $VaR_{\mathrm{m,t}} = VaR_{\mathrm{m}}(\mathrm{I_{m,t-1}}, \alpha)$ سری‌های VaR بازار m در سطح معنی‌داری α است و با توجه به معادلات تابع مشخصه، تابع همبستگی متقاطع نمونه[3] (CCF) میان توابع مشخصه دو بازار می‌تواند از روابطه (۱۱) حاصل شود:

$$\hat{C}(j) = \begin{cases} T^{-1}\sum_{t=1+j}^{T}(\hat{Z}_{1,t} - \hat{\alpha}_1)(\hat{Z}_{2,t-j} - \hat{\alpha}_2) & 0 \le j \le T-1 \\ T^{-1}\sum_{t=1-j}^{T}(\hat{Z}_{1,t+j} - \hat{\alpha}_1)(\hat{Z}_{2,t} - \hat{\alpha}_2) & 0 \le j \le T-1 \end{cases} \quad (۱۱)$$

که در آن $\hat{\alpha}_{\mathrm{m}} = T^{-1}\sum_{\mathrm{t=1}}^{\mathrm{T}} \hat{\mathrm{Z}}_{\mathrm{m,t}}$ است و T اندازه‌ی سری نمونه می‌باشد. همچنین ضریب همبستگی متقاطع نمونه‌ای به شکل رابطه ۱۲ تعریف می‌شود:

$$\hat{\rho}(m) = \frac{\hat{C}(j)}{S_1 S_2} \quad , \quad j=0,\pm1,\ldots,\pm(T-1) \quad (۱۲)$$

که $\hat{S}_{\mathrm{m}} = \hat{\alpha}_{\mathrm{m}}(1 - \hat{\alpha}_{\mathrm{m}})$ واریانس نمونه $\hat{Z}_{\mathrm{m,t}}$ است.

برای آزمون علیت گرنجر در ریسک از بازار ۲ به بازار ۱، آماره‌ی آزمون به صورت رابطه ۱۳ تعریف می‌شود.

$$Q_1(\mathrm{M}) = \left\{T\sum_{j=1}^{T-1} K^2\left(\frac{j}{M}\right)\hat{\rho}^2(j) - C_{1T}(M)\right\} / \{2D_{1T}(M)\}^{1/2} \quad (۱۳)$$

K(.) یک تابع کرنل[4] است که به وقفه‌ها وزن‌های متفاوت می‌دهد، در حالی که M مرتبه وقفه است و عامل تمرکز[5] و عامل مقیاس‌بندی[6] به ترتیب به صورت زیر هستند:

$$C_{1T} = \sum_{j=1}^{T-1}\left(\frac{1-j}{T}\right)K^2\left(\frac{j}{M}\right) \quad (۱۴)$$

$$D_{1T} = \sum_{j=1}^{T-2}\left(\frac{1-j}{T}\right)\left\{1 - \frac{j+1}{T}\right\}K^4\left(\frac{j}{M}\right) \quad (۱۵)$$

همچنین هونگ و دیگران آزمونی را برای اثر سرریز ریسک رو به پایین بین دو بازار ارایه کردند، شامل سرریزهای ریسک رو به پایین آنی است و فرضیه صفر و فرضیه مقابل آن و آماره آزمون به شکل رابطه زیر نشان داده می‌شود.

$$H^2{}_0: E(Z_{1t}|I_{1t-1}) = E(Z_{1t}|I_{t-1}) \quad (۱۶)$$

$$H^2{}_1: E(Z_{1t}|I_{1t-1}) \neq E(Z_{1t}|I_{t-1})$$

تحت فرضیه صفر، اطلاعات گذشته یک سری برای پیش‌بینی ریسک سری دیگر مفید نیست.

$$Q_2(\mathrm{M}) = \left\{T\sum_{j=1-T}^{T-1} K^2\left(\frac{j}{M}\right)\hat{\rho}^2(j) - C_{1T}(M)\right\} / \{2D_{1T}(M)\}^{1/2} \quad (۱۷)$$

جایی که عامل تمرکز و عامل مقیاس‌بندی به ترتیب به صورت زیر هستند:

$$C_{2T} = \sum_{j=1-T}^{T-1}\left(\frac{1-j}{T}\right)K^2 \quad (۱۸)$$

$$D_{2T} = \sum_{j=2-T}^{T-2}\left(\frac{1-j}{T}\right)\left\{1 - \frac{j+1}{T}\right\}K^4\left(\frac{j}{M}\right) \quad (۱۹)$$

آماره‌ی $Q_1(\mathrm{M})$ و $Q_2(\mathrm{M})$ از یک تابع توزیع نرمال استاندارد

1- Upside Risk
2- Inicator function
3- Sample Cross-Correlation Function
4- Kernel Function
5- Centering Factor
6- Scaling Factor

مجانبی پیروی می‌کنند، یعنی N(0,1). اگر مقدار این آماره‌ها بزرگتر از ارزش بحرانی دامنه راست توزیع نرمال استاندارد در یک سطح اطمینان مشخص باشند، پس فرضیه صفر رد می‌شود یعنی سرریز ریسک بین بازارها وجود دارد (۹ و ۱۱).

داده‌های مورد استفاده در مطالعه حاضر شامل قیمت گوشت مرغ، ذرت، کنجاله سویا و پودر ماهی بوده که به بصورت ماهانه از بانک اطلاعاتی شرکت پشتیبانی امور دام و وزارت جهاد کشاورزی جمع‌آوری گردیده و اطلاعات مربوط به نرخ ارز به صورت ماهانه از بانک مرکزی جمهوری اسلامی، برای دوره زمانی ۹۴-۱۳۷۴ گردآوری شده است.

نتایج و بحث

با توجه به اینکه متغیرهای قیمت در بازار مرغ گوشتی دارای رفتار فصلی است نیاز به بررسی ریشه واحد فصلی بود. ابتدا تبدیل‌های خطی انجام گرفت و آزمون ریشه واحد فصلی B-M با در نظر گرفتن متغیرهای تغییر ساختاری صورت گرفت. سپس آزمون معنی‌داری پارامترهای π_i توسط آماره‌های آزمون t , F سنجیده شد که نتایج آن در جدول (۱) آورده شده است. ملاحظه می‌شود که ریشه واحد غیرفصلی که نشانگر وجود روند روند است در تمامی متغیرها وجود دارد. علاوه بر این در نهاده‌های ذرت و پودر ماهی آماره آزمون $F_{11,12}$ از لحاظ آماری معنی‌دار نیست که بیانگر وجود ریشه فصلی $\pm\frac{\pi}{6}$ (دوازده ماهانه یا سالانه) در این سری قیمت می‌باشد. در مورد قیمت نهاده‌های کنجاله سویا و مرغ نیز آماره آزمون $F_{7,8}$ و $F_{11,12}$ از لحاظ آماری معنی‌دار نیست در نتیجه ریشه‌های واحد فصلی به ترتیب در فراوانی $\pm\frac{\pi}{6}$ (دوازده ماهانه یا سالانه) و در فراوانی $\pm\frac{\pi}{3}$(شش ماهه) وجود دارند. با توجه به وجود این ریشه‌های واحد فصلی و غیرفصلی در سری‌های قیمت، داده‌های مورد نظر با استفاده از فیلترهای فصلی مربوطه تفاضل‌گیری شد که در نهایت داده‌های مانا شده حاصل گردید و برآورد مدل‌های MV-GARCH با استفاده از این داده‌های تفاضل‌گیری شده صورت گرفت.

برای اطمینان از مانایی سری نرخ ارز و با توجه به اعمال تحریم‌های اقتصادی در سال ۱۳۹۰ و شوک افزایش نرخ ارز، جهت آزمون ریشه واحد متغیر نرخ ارز از روش زیوت-اندرز استفاده گردید. نتایج آزمون نشان می‌دهد مقدار آماره برآورد شده برای تفاضل مرتبه‌ی اول نرخ ارز برابر با ۶/۴۷۰- بود که در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بوده و بیانگر رد فرضیه صفر و مانایی نرخ ارز است که با یک‌بار تفاضل‌گیری مانا گردید. به عبارتی متغیر نرخ ارز هم‌جمع از درجه ۱ [I(1)] می‌باشد.

جدول ۱- نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد فصلی

Table 1- Results of seasonal unit root test

	0	π	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{\pi}{6}$
	t_1	t_2	$F_{3.4}$	$F_{5.6}$	$F_{7.8}$	$F_{9.10}$	$F_{11,12}$
قیمت ذرت **Corn price**	1.60	−3.94***	6.11*	17.20***	6.30*	26.36***	3.16
قیمت کنجاله سویا **Soybean meal price**	1.61	−5.39***	12.59***	14.81***	1.3	24.44***	3.34
قیمت پودرماهی **Fish powder price**	1.73	−5.75***	21.58***	36.82***	8.96***	24.98***	4.06
قیمت گوشت مرغ **Chicken price**	.90	−8.20***	7.25***	20.920***	2.93	44.12***	4.12

***معنی‌داری در سطح ۱٪، * معنی‌داری در سطح ۱۰٪ (مأخذ: یافته‌های تحقیق)

*** and * significant at 1% and 10% (Source: Research findings)

به منظور بررسی و سنجش وجود ناهمسانی واریانس شرطی در متغیرهای مورد مطالعه، از آزمون ARCH انگل استفاده شد که نتایج در جدول ۲ گزارش شده است. با توجه به نتایج مشاهده می‌شود که همه‌ی آماره‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار هستند که نشانگر وجود ناهمسانی واریانس در سری‌های قیمت است و همچنین وجود اثرات خوشه‌ای نوسانات را نیز نشان می‌دهد. در نتیجه برای مراحل بعدی برآورد می‌توان به سراغ مدل‌های خانواده ARCH رفت.

همانطور که قبلا عنوان شد واریانس شرطی متغیر نرخ ارز توسط مدل‌های GARCH خطی و غیرخطی برآورد گردید که با توجه به برتری مدل‌های غیرخطی، از مدل TGARCH بهره‌گرفته شد که نتایج آن در جدول ۳ آمده است. همانطور که در این جدول دیده می‌شود، λ برابر با ۰/۲۳۲ می‌باشد که به معنی وجود اثر اهرمی در متغیر نرخ ارز می‌باشد. اخبار بد به وسیله‌ی ضرایب α+λ و اثر اخبار خوب بوسیله α نشان داده می‌شود لذا می‌توان گفت اثر اخبار منفی برابر ۰/۵۶ و اثر اخبار خوب ۰/۳۳ می‌باشد، در نتیجه اثر اخبار منفی بر ریسک نرخ ارز بیشتر از اثر اخبار مثبت است.

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمون وجود اثرات ARCH
Table 2- The results of ARCH test

متغیر Variable	قیمت ذرت Corn price	قیمت کنجاله سویا Soybean meal price	قیمت پودرماهی Fish powder price	قیمت گوشت مرغ Chicken price	نرخ ارز Exchange rate
آماره The statistic	13.833^{***}	44.071^{***}	36.262^{***}	18.132^{***}	$\mathbf{16.724}^{***}$
سطح احتمال Probability level	(0.20)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	**(0.00)**

*** significant at 1% (Source: Research findings)   *** معنی‌داری در سطح ۱٪ (مأخذ : یافته‌های تحقیق)

جدول ۳- نتایج برآورد مدل TGARCH برای متغیر نرخ ارز
Table 3- TGARCH model estimation results for the exchange rate variable

معادله میانگین Mean equation	α_0 L.exchange rate	$\mathbf{0.0017}^{***}$ (۰/۰۰۰) $\mathbf{0.243}^{***}$(۰/۰۰۱)
معادله واریانس Variance equation	λ	0.232^{***} (۰/۰۰۲)
	α_1	0.333^{***} (۰/۰۰۰)
	β	0.686^{***} (۰/۰۰۰)
	ω	0.0003^{***} (۰/۰۰۰)

*** significant at 1% (Source: Research findings)   ***معنی‌داری در سطح ۱٪، (مأخذ : یافته‌های تحقیق)

با توجه به ارتباط عمودی بازار گوشت مرغ آماده طبخ با نهاده‌های تولیدی خود یعنی ذرت، کنجاله سویا و پودر ماهی در مدل MVGARCH جهت برآورد معادله واریانس شرطی متغیرهای یاد شده استفاده گردید که با توجه به معقول بودن ضرایب برآوردی و عدم معنی‌داری ضرایب تعدیل در DCC، مدل CCC مناسب تشخیص داده شد که نتایج برآورد آن در جدول ۴ آمده است. مشاهده می‌شود ضرایب α (اثرات ARCH) و β (اثرات GARCH) برای تمامی متغیرها معنی‌دار هستند و مجموع آنها کمتر از یک است که نشانگر پایداری در بلندمدت است. با توجه به ضرایب معادله واریانس برآورد شده همچنین مشاهده می‌شود مقدار β بزرگتر از مقدار α بوده که بیانگر بیشتر بودن پایداری بلندمدت تلاطم از پایداری کوتاه‌مدت آن است یعنی شوک‌های قبلی اثرات پایدارتری نسبت به شوک‌های جدید دارند. بعد از برآورد معادله‌ی میانگین و معادله‌ی واریانس، ارزش در معرض ریسک فراسوی و فروسوی برای تمامی متغیرها محاسبه شده است. جدول ۵ خصوصیت آماری سری‌های ارزش در معرض ریسک در سطح اطمینان ۹۵ درصد و ۹۹ درصد، را به ترتیب برای سری‌های قیمت گوشت مرغ، ذرت، کنجاله سویا، پودرماهی و ارز نشان می‌دهند.

با توجه به اینکه مقدار عددی VaR میزان ریسک را نشان میدهد، مطابق جدول ۵ می‌توان گفت که در ریسک فراسوی در سطح احتمال ۹۵ درصد گوشت مرغ با مقدار عددی ۰/۰۲۱۲ دارای بیشترین ریسک می‌باشد و در بین نهاده‌های تولید به ترتیب پودر ماهی، ذرت کنجاله سویا دارای بیشترین ریسک هستند. اما در سطح احتمال ۹۹ درصد پودر ماهی با مقدار ۰/۰۶۱۸ ریسکی‌ترین بازار است، و بازار مرغ با ۰/۰۳۱۲ دومین بازار دارای ریسک فراسوی بیشتر است. در ریسک فروسوی نیز در هر دو سطح احتمال ۹۵ و ۹۹ درصد، پودر ماهی با ارزش در معرض ریسک ۰/۰۲۵۲و ۰/۰۶۸۱ دارای بیشترین ریسک فروسوی بین بازارهای مورد مطالعه می‌باشد. پس از آن گوشت مرغ و کنجاله سویا به عنوان بازارهای ریسکی‌تر شناخته می‌شوند. اما اگر ارزش در معرض ریسک بازارها را به صورت انفرادی بررسی کنیم در بازار گوشت مرغ در هر دو سطح اطمینان، ریسک فروسوی مقدار بیشتری را به خود اختصاص داده است بدین معنی که در صورت کاهش قیمت گوشت مرغ، ریسک و ضرری که متوجه مرغ‌داران است بیشتر از ضرری است که در هنگام افزایش بیش از حد قیمت گوشت مرغ متوجه مصرف‌کنندگان گوشت مرغ است که قابل انتظار است و این مسئله‌ای است که همواره مرغداران مرغ گوشتی از آن شکایت و اعلام نارضایتی می‌کنند. در مورد بازار ارز نیز می‌توان گفت افزایش نرخ ارز ریسک بیشتری نسبت به کاهش نرخ آن دارد زیرا در هر دو سطح اطمینان، ریسک فراسوی بیشتر از ریسک فروسوی می‌باشد و این نتیجه نیز مورد انتظار است زیرا کاهش ارزش پول کشور دارای زیان و خسارت‌های بیشتری در مقایسه با افزایش ارزش پول داخلی است. همچنین در سطح ۹۹ درصد یعنی افزایش بیش از حد، نرخ ارز ریسکی‌تر است.

جدول ٤- نتایج حاصل از برآورد مدل MGARCH برای بازار نهاده‌ها و بازار گوشت مرغ
Table 4- Results of estimation of MGARCH model for input market and chicken market

	پارامترها **Parameter**	گوشت مرغ **Chicken**	ذرت **Corn**	کنجاله سویا **Soybean meal**	پودرماهی **Fish powder**
معادله میانگین شرطی **Conditional mean model**	α_0	0.0013 (0.849)	0.104*** (0.004)	0.0079** (0.043)	0.0009 (0.893)
	L.chicken	−0.761*** (0.000)	0.010 (0.435)	0.032 (0.218)	0.040* (0.119)
	L2.chicken	----	--------	0.016 (0.534)	-----------
	L.corn	0.112 (0.000)	−0.343*** (0.000)	0.017 (0.719)	----------
	l.soybean	−0.641** (0.032)	−0.0395** (0.012)	−1.924*** (0.000)	----------
	L2.spybean	-------	---------	−1.900*** (0.000)	----------
	L3.soybean	--------	---------	−1.111*** (0.000)	----------
	L4.soybean	--------	---------	−0.315*** (0.000)	----------
	L.fishe powder	−0.050** (0.026)	0.0118 (0.210)	0.0259** (0.013)	−0.529*** (0.000)
معادله واریانس شرطی **Conditional variance model**	ω	0.0032* (0.049)	0.0006*** (0.007)	0.0005*** (0.005)	0.0006*** (0.000)
	α	0.310*** (0.003)	0.288*** (0.002)	0.451*** (0.000)	0.598*** (0.000)
	β	0.580*** (0.000)	0.543*** (0.000)	0.523*** (0.000)	0.229** (0.010)

***، **، * معنی‌داری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد (مأخذ : یافته‌های تحقیق)

***, **, * significant at 1% ,5%, 10% (Source: Research findings)

با توجه به نتایج جدول ۶، اثر سرریز ریسک فروسوی و فراسوی در سطح اطمینان ۹۵ درصد از بازار ارز به بازار ذرت، کنجاله سویا، پودرماهی و گوشت مرغ به صورت معنی‌دار وجود دارد به عبارتی در سطح اطمینان ۹۵ درصد ریسک از بازار ارز به بازارهای مذکور منتقل می‌شود. اثر سرریز در تمامی وقفه‌ها معنی دار بوده و نشانگر این است که چه در کوتاه‌مدت چه در بلندمدت (تا وقفه‌ی ۳۰)، انتقال ریسک صورت می‌گیرد. ریسک فروسوی در سطح اطمینان ۹۹ درصد هم همچنین سرریز ریسک بین بازار ارز و بازار نهاده‌ها و گوشت مرغ در تمامی وقفه‌ها معنی‌دار می‌باشد اما در ریسک فراسوی نیز سرریز بین بازارها به جزء در وقفه‌ی سی‌ام (۳۰ام) معنی‌دار است. ریسک فروسوی در این بازارها منجر به متضرر شدن تولیدکنندگان نهاده‌های تولیدی (به علت کاهش نرخ ارز و کاهش قیمت نهاده‌های وارداتی)، مرغداران (به علت کاهش بیش از حد قیمت مرغ) می‌گردد. ریسک فراسوی در این بازارها منجر به متضرر شدن واردکنندگان نهاده‌های تولیدی (به علت افزایش نرخ ارز)، اضافه هزینه مرغداران (به علت افزایش قیمت نهاده‌های تولیدی این صنعت) و همچنین اضافه مخارج مصرف‌کننده (به علت افزایش قیمت گوشت مرغ) می‌گردد. علیت گرنجر در ریسک بیشتر بر معناداری مقادیر تاکید دارد، اما می‌توان با توجه به ارزش‌های آماری بدست آمده، برای مقایسه‌ی میزان قدرت تأثیر سرریز ریسک باهم نیز استفاده شود، در این مطالعه میزان تأثیر وقفه‌ی ۳۰ام در هر دو ریسک در سطح اطمینان ۹۵ درصد بیشتر از بقیه‌ی وقفه‌هاست که بیانگر تأثیر بیشتر در بلندمدت است. در سطح ۹۹ درصد نیز به استثناء قیمت گوشت مرغ، وقفه‌ی ۳۰ام دارای تأثیر بیشتری است. با

توجه به نتایج جدول ۶ می‌توان گفت که افزایش نرخ ارز تأثیر بیشتری بر ریسک قیمتی بازار نهاده‌ها نسبت به کاهش آن دارد. چرا که مقادیر آماره‌ها در وقفه‌های مختلف برای ریسک فراسوی در بین بازار نرخ ارز و بازار نهاده‌ها بیشتر از مقدار آنها در ریسک فروسوی می‌باشد. برای گوشت مرغ هم در سطح ۹۵ درصد تقریبا این مسئله صدق می‌کند.

جدول ۵- نتایج محاسبه میزان VaR برای متغیرها

Table 5- Resultes of VaR calculation for the variables

سطح احتمال Probability	نوع ریسک Type of risk	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	حداکثر Max	حداقل Min
			Chicken price		
95%	Downside	0.0219	0.1948	0.6932	−0.4659
	Upside	0.0212	0.1922	0.5528	−0.5525
99%	Downside	0.0323	0.1959	0.7220	−0.4451
	Upside	0.0312	0.1921	0.5729	0.5200
			Corn price		
95%	Downside	−0.0036	0.0322	0.1495	−0.1091
	Upside	0.0099	0.0315	0.1453	−0.1148
99%	downside	−0.0010	0.03282	0.1638	−0.0960
	Upside	0.0118	0.0315	0.1565	−0.1041
			Soybean meal price		
95%	Downside	−0.0153	0.2644	1.3186	−0.9895
	Upside	−0.0018	0.2610	1.0584	−1.1780
99%	Downside	0.0186	0.2654	1.3526	−0.9728
	Upside	0.0066	0.2597	1.1013	−1.0905
			Fish powder price		
95%	Downside	0.0252	0.1977	2.4960	−0.6571
	Upside	0.0140	0.1606	1.9116	−0.6375
99%	Downside	0.0681	0.3552	5.0891	−0.1794
	Upside	0.0618	0.3087	3.4334	−0.2335
			Exchange rate		
95%	Downside	-0.0022	0.0088	0.0592	-0.0461
	Upside	0.0051	0.0125	0.120	-0.0303
99%	Downside	-0.0003	0.0093	0.0744	-0.0222
	Upside	0.0075	0.0174	0.1795	-0.0144

Source: Research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با بدست آوردن آماره‌های علیت گرنجر در ریسک، این بار به آزمون اثر سرریز ریسک یک‌طرفه بین بازار نهاده‌ها و بازار گوشت مرغ با استفاده از سری‌های Z پرداخته شده است. نتایج آزمون ریسک فراسوی و فروسوی به ترتیب درجدول ۷ آمده است. با توجه به نتایج جدول ۷، اثر سرریز ریسک فراسوی و فروسوی در سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد از بازار نهاده‌ها به بازار گوشت مرغ وجود دارد. اثر سرریز در تمامی وقفه‌ها معنی‌دار بوده و نشانگر این است که در سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد چه در کوتاه‌مدت چه در بلندمدت (تا وقفه‌ی ۳۰)، انتقال ریسک صورت می‌گیرد. همچنین همانند نتایج قبلی میزان تأثیر وقفه‌ی ۳۰ام در سطح ۹۵ و ۹۹ درصد بیشتر از بقیه‌ی وقفه‌هاست که بیانگر تأثیر بیشتر در بلندمدت است. ریسک فراسوی در این بازارها منجر به اضافه هزینه مرغداران (به علت افزایش قیمت نهاده‌های تولیدی این صنعت) و همچنین اضافه مخارج مصرف‌کننده (به علت افزایش قیمت گوشت مرغ) می‌گردد. ریسک فروسوی در این بازارها منجر به متضرر شدن مرغداران (به علت کاهش بیش از حد قیمت مرغ) و همچنین زیان تولیدکنندگان داخلی (به علت کاهش قیمت نهاده‌ها) می‌گردد.

جدول ٦- نتایج برآورد اثر سرریز فراسوی و فروسوی ریسک بین بازار ارز و بازار نهاده‌ها و بازار گوشت مرغ

Table 6- Estimates of upside and downside overflow between the exchange rate and chicken market and It's major inputs

سطح احتمال Probability	Hypothesis فرضیه صفر	M=10	M=20	M=30
Upside 95 ٪	Exchange rate => chicken	-1.095	−1.578	−6.901**
	Exchange rate => soyban	−4.493**	−4.935***	−4.993**
	Exchange rate => corn	−4.995**	−4.985**	−5.046**
	Exchange rate => fish powder	−6.920**	−6.909**	−6.993**
96%	Exchange rate => chicken	−6.360***	−6.347***	−1/405
	Exchange rate => soyban	−5.151***	−5.143***	−5/206***
	Exchange rate => corn	−4.960***	−4.951***	−5/010***
	Exchange rate => fish powder	−6.554***	−6.542***	−6/620***
Downside 95%	Exchange rate => chicken	−6.829**	−6.816**	−6/901**
	Exchange rate => soyban	−4.162**	−4.154**	−4/210**
	Exchange rate => corn	−4.594	−4.586**	−4/641**
	Exchange rate => fish powder	−6.860**	−6.846**	−6/930**
99%	Exchange rate => chicken	−7.036***	−7.021***	−7/109***
	Exchange rate => soyban	−4.375***	−4.371***	−4/424***
	Exchange rate => corn	−4.510***	−4.502***	−4/424***
	Exchange rate => fish powder	−6.003***	−5.992***	−6/064***

***, ** significant at 1% and 5%, (Source: Research findings)

***، ** معنی‌داری در سطح ۱ و ۵ درصد (مآخذ: یافته‌های تحقیق)

جدول ۷- اثر سرریز فراسوی و فروسوی ریسک بین بازار نهاده‌ها و بازار گوشت مرغ

Table 7- Estimates of upside and downside overflow between the chicken market and It's major inputs

سطح احتمال Probability	فرضیه صفر Hypothesis	M=10	M=20	M=30
Upside 95%	Corn => chicken	−6.161**	−6.1502**	−6/22**
	soybean=> chicken	−5.607**	−5.596**	−29/26**
	Fish powder=> chicken	−4.797**	−4.789**	−4/845**
99%	Corn => chicken	−6.225***	−6.241***	−6/316***
	soybean => chicken	−5.937***	−5.942***	−5/998***
	Fish powder => chicken	−2.805***	−2.803***	−2/835***
Downside 95%	Corn => chicken	−6.898**	−6.884**	−6.970**
	soybean => chicken	−6.238**	−6.227**	−6.303**
	Fish powder => chicken	−4.008**	−3.961**	−3.970**
99%	Corn => chicken	−7.310***	−7.297***	−7.386***
	soybean => chicken	−6.323***	−6.310***	−6.389***
	Fish powder => chicken	−3.462***	−3.418***	−3.427***

***, ** significant at 1% and 5%, (Source: Research findings)

***، ** معنی‌داری در سطح ۱ و ۵ درصد (مآخذ: یافته‌های تحقیق)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بررسی ظاهری و تحلیل آمار توصیفی تغییرات قیمت‌ها ملاحظه می‌گردد وضع تحریم‌های اقتصادی بر علیه کشور از سال ۱۳۹۰ به بعد موجب افزایش افزایش نرخ ارز در کشور شد و به تبع آن در افزایش قیمت بازار نهاده‌های وارداتی و بازار محصول این نهاده‌ها گردید. همچنین بررسی رفتار قیمت گوشت مرغ و نهاده‌های اصلی آن نشانگر وجود رفتار فصلی در این سری‌های قیمت می‌باشد. نتایج بررسی رشد قیمت متغیرها به خوبی حکایت از وجود ناهمسانی واریانس در این سری‌های قیمت و وجود نوسانات خوشه‌ای دارد. ملاحظه می‌شود قیمت گوشت مرغ‌دارای نوسانات شدیدتری نسبت به بقیه بازارهای مورد مطالعه است. معادله واریانس شرطی برای متغیر نرخ ارز توسط مدل TGARCH برآورد گردید، که نتایج مبنی بر وجود اثر اهرمی در متغیر نرخ ارز بود و همچنین اثر اخبار منفی بر نوسانات ارز بیشتر از اخبار مثبت است که نشان می‌دهد افزایش نرخ ارز تأثیر بیشتری نسبت به کاهش قیمت بر بازار دارد. باتوجه به نتایج

معادله واریانس شرطی در مدل MV-GARCH برای بازار نهاده‌هـا و بازار مرغ، می‌توان نتیجه گرفت که پایداری بلندمدت تلاطم‌ها بیشـتر از پایداری کوتاه‌مدت آنهاست زیرا در تمامی متغیرها مقدار ضـریب β (اثرات GARCH) بیشتر از مقدار α (اثرات ARCH) است. بـا توجـه به ضرایب اثرات GARCH برآورد شده، گوشت مرغ نسبت بـه بقیـه نهاده‌ها تلاطم بیشتری را از ماه قبل به ماه جاری انتقال می‌دهد.

نتایج علیت گرنجر در ریسک بیانگر سـرریز ریسـک فراسـوی و فروسوی معنی‌داری از بازار ارز بـه بـازار نهـاده‌هـای تولیـدی و بـازار گوشت مرغ است. اما نقطه قابل توجه در مورد نرخ ارز این اسـت کـه ریسک فراسوی بالاتری نسبت بـه ریسـک فروسـوی دارد، یعنـی در صورت افزایش نرخ ارز، ریسک بیشتری فعـالان ایـن بـازار را تهدیـد می‌کند و این قضیه تقریبا در بقیه بازارها نیز صدق می‌کند. همچنـین در این مطالعه میزان تأثیر وقفه‌ی ۳۰ام در هر دو سطح اطمینان ۹۹ و ۹۵ درصد بیانگر سرریز بیشتر ریسک بین بازارها در بلندمـدت اسـت. یعنی اثر سرریز ریسک ارز در بلندمدت به مراتب بیشتر از کوتاه‌مـدت است. در مورد سرریز ریسک از بازار نهاده‌های تولیدی به بازار گوشت مرغ نیز سرریز معنی‌داری در کوتاه‌مدت و بلندمدت مشاهده مـی‌شـود گرچه سرریز در بلندمدت از شدت بیشتری برخوردار می‌باشد. می‌توان گفت هرگونه ریسک و نااطمینانی در بازار نرخ ارز به بازار نهـاده‌هـای وارداتی استراتژیکی مانند ذرت، کنجاله سویا که حجم واردات بـالایی را در بخش کشاورزی به خود اختصاص می‌دهند انتقال می‌یابـد و بـه تبع آن به بازار گوشت مرغ نیز منتقل می‌شود که این مسئله موجبـات نارضایتی هم مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان را به همراه داشـته و در کل رفاه جامعه متأثر از این پدیـده مـی‌گـردد. بنـابراین بـا توجـه بـه تأثیرپذیری بالای بازار نهاده‌ها از نوسانات و ریسک نرخ ارز، پیشـنهاد می‌گردد تا جای ممکن و به شرطی که اصل مزیت نسبی اجازه دهـد به تولید بیشتر نهاده‌های استراتژیک مانند ذرت و سـویا پرداختـه کـه البته هدفی که وزارت جهادکشاورزی کمـابیش آنـرا دنبـال مـی‌کنـد. همچنین نظر به تأثیرپذیری بـازار گوشـت مـرغ از بـازار نهـاده‌هـای تولیدی آن، برای تأمین رفـاه مصـرف‌کننـده و جلـوگیری از تحمیـل مخارج اضافی، توصیه می‌شود تلاش مضاعف بـرای اجـرای هـر چـه بهتر سیاست‌های تنظیم بازار نهاده‌های تولیدی و کـاهش تلاطـم در این بازارها صورت گیرد. در این خصوص توصـیه مـی‌شـود دولـت در راستایی مـدیریت ریسـک قیمـت گوشـت مـرغ و بخصـوص قیمـت نهاده‌های مصرفی آن اقدام به تدوین و راه‌اندازی بـازار آتـی از جملـه قراردادهای آتی و اختیار معامله که از ابزارهای مدرن مدیریت ریسـک قیمت در جهان بشمار می‌روند، نماید.

منابع

1-Behrad A.M., and Zamanian Gh. 2015. Effect of exchange rate uncertainty on the import demand of Iran Application of ARDL and EGARCH Methods. Quarterly Journal of Applied Economics Studies in Iran, 12(3): 129-148. (In Persian with English abstract)

2-Bonato M., Caporin M., and Ranaldo A. 2011. Hedging risk spillovers in international equity portfolios, working paper.

Central Bank of the Islamic Republic of IRAN. 2014. Economic Time Series Database. Available at http://tsd.cbi.ir/Display/Content.aspx.

3-Dourandish A., and Arzandeh N. 2014. The study of volatility spillover effects of the exchange rate on agricultural industry index listed on the stock exchange. Agricultural Economics & Development, 28(2): 177-184. (In Persian with English abstract)

4-Frances, P. H., and Hobijn, B. 1997. Critical values for unit root tests in seasonal time series, Journal of Applied Statistics. 36: 305-310.

5-Ghahremanzadeh M., and Salami H. 2008. Chicken price prediction model in Iran: Case study of Tehran province .Iranian Journal of Agriculture Science, 39(1):1-17. In Persian.

6-Ghahremanzadeh M., Rasouli Z., Dashti G., and Rezayi R. 2016. Price Volatility and Conditional Correlation of Livestock and Poultry Vertical Market Levels in Iran: Using Constant and Time varying Conditional Correlation Models. Journal of AgriculturalEconomics, 10(3): 19-46. (In Persian with English abstract)

7-Heidari Kamalabadi R., and Shahnoushi N. 2012. Price transmission from world markets to Iran's domestic markets for poultry imported inputs (Case study: soybean meal and fish powder). Journal of Agricultural Economics and Development, 20(79): 135-154. (In Persian with English abstract)

8-Hong, Y.M. 2001. A test for volatility Spillover with applications to exchange rates, Journal of Econometrics, 103.

9-Hong Y. 2003. Detecting extreme risk Spillover between financial markets, Department of Economics & Department of Statistical Science, Working paper, Cornell University.

10-Hong Y.M. 2009. Granger Causality in Risk and Detection of Risk Transmission between Financial Markets, Working paper, Cornell University. Journal of Econometrics, 150:271_287.

11-Hossein Dolat Abadi S.M., and Taherifard A. 2014. The positive shock effects of exchange rate on GDP. Quarterly Journal of Majlis & Rahbord, 81(22): 171-186. (In Persian with English abstract)

12-Islamic parliament Research center of The Islamic Republic of Iran. 2009. Exchange rate with export and import.

Infrastructure Studies Office, code: 220.1-47.
13-Islamic parliament Research center of The Islamic Republic of Iran. 2009. The situation of the livestock and poultry industry. Infrastructure Studies Office, code: 250.1-25.
14-Jimborean Ramona. 2013. The exchange rate pass- through in the New EU Member States. Economic Systems, 37(2): 302- 329.
15-Johnson M., Anderson D., Bryant H., and Herring A. 2011. The net effect of exchange rates on agricultural inputs and outputs. Poster prepared for presentation at the Agricultural & Applied Economics.
16-Karoro T.D. 2007. An analysis of exchange rate pass-through to prices in South- Africa. Department of Economics and Economic History Rhodes University, Graham's town: 1-162
17-Limin D., and Yanan H. 2015. Extreme risk spillovers between crude oil and stock markets. Energy Economics, 51: 455–465.
18-Lin P.C., and Wu C.S. 2012. Exchange rate pass-through in deflation: The case of Taiwan. International Review of Economics and Finance, 22(1): 101-111.
19-Livestock Support Company. 2014. Monthly prices of corn, soybean meal, powdered meat. Budget and program management, report years 1814-2014. Available at http://www.iranslal.com/index.php
20-Reboredo J.C., Ugolini A., and Rivera-Castro M. 2016. Downside and upside risk spillovers between exchange rates and stock prices. Journal of Banking & Finance, 62: 76-96.
21-Sajadi Z., and Fathi S. 2014. Explaining the four-step process of calculating value at risk as a metric for risk measurement and implementing it in an investment optimization model. Journal of Financial Knowledge of Securities Analysis, 20(6): 1-13. (In Persian)
22-Shajeri H., Tayebi S.K., and Jalali S.A. 2004. Exchange rate analysis in Iran. Journal of Science and Development, 15(16): 76-16.
23-Shakibayi A., and Teymouri A. 2012. Risk spillover effect of US dollar exchange rate on oil prices. Journal of Economics Research, 45(12): 99-121. (In Persian with English abstract)
24-Seyyedkolaee A.M. 2016. The impact of exchange rate pass-through via domestic prices on inflation in Iran: New Evidence from a Threshold Regression Analysis. International Journal of Business and Development Studies, 8(1): 77-69.
25-Wei Y., Fan Y., Zhang Y.J., and Tsai H.T. 2008. Estimating 'Value at Risk' of crude oil price and its spillover effect using the GED-GARCH approach. Journal of Energy Economics, 30: 1356-1371.
26-Pedram M. 2012. The Effect of Exchange Rate Volatility on the Iran Stock Market Exchange. Journal of Financial knowledge of securities Analysis, 5(15): 83-96.
27-Yang L., Peng W., Hu Sh., Chen W., and Zeng Y.F. 2018. Modeling the joint dynamic value at risk of the volatility index, oil price, and exchange rate. Journal of International Review of Economics and Finance, 13-1.
28-Zakoian J.M. 1994. Threshold Heteroskedastic Models. Journal of Economic Dynamics and Control, 18: 931-55.